



Betriebsanleitung

scanCONTROL 29xxBL

Laserscanner

MICRO-EPSILON
MESSTECHNIK
GmbH & Co. KG
Königbacher Strasse 15

94496 Ortenburg / Deutschland

Tel. +49 (0) 8542 / 168-0
Fax +49 (0) 8542 / 168-90
info@micro-epsilon.de
www.micro-epsilon.de

CE

Zertifiziert nach DIN EN ISO 9001: 2008

Inhalt

1. Sicherheit

Die Systemhandhabung setzt die Kenntnis der Betriebsanleitung voraus.

1.1 Verwendete Zeichen

In dieser Betriebsanleitung werden folgende Bezeichnungen verwendet.

⚠ VORSICHT	Zeigt eine gefährliche Situation an, die zu geringfügigen oder mittelschweren Verletzungen führt, falls diese nicht vermieden wird.
HINWEIS	Zeigt eine Situation an, die zu Sachschäden führen kann, falls diese nicht vermieden wird.
➡	Zeigt eine ausführende Tätigkeit an.
i	Zeigt einen Anwendertipp an.
`Messung`	Zeigt eine Hardware oder eine/n Schaltfläche/Menüeintrag in der Software an.

1.2 Warnhinweise



Die Spannungsversorgung und das Anzeige-/ Ausgabegerät müssen nach den Sicherheitsvorschriften für elektrische Betriebsmittel angeschlossen werden.
> Verletzungsgefahr

> Beschädigung oder Zerstörung des Sensors



Vermeiden Sie Stöße und Schläge auf den Sensor.
> Beschädigung oder Zerstörung des Sensors

Die Versorgungsspannung darf angegebene Grenzen nicht verlassen.
> Beschädigung oder Zerstörung des Sensors

Vermeiden Sie die dauernde Einwirkung von Staub oder Spritzwasser auf den Sensor durch geeignete Maßnahmen wie Abblasen oder Verwendung eines Schutzgehäuses.
> Beschädigung oder Zerstörung des Sensors

Berühren Sie die Schutzscheiben nicht mit den Fingern. Entfernen Sie eventuelle Fingerabdrücke sofort mit reinem Alkohol und einem sauberen Baumwolltuch ohne Schlieren.

Schützen Sie das Kabel vor Beschädigung.
> Ausfall des Messgerätes

Stecken Sie angeschlossene Geräte nur im ausgeschalteten Zustand an bzw. ab.

1.3 Hinweise zur CE-Kennzeichnung

Für das Messsystem scanCONTROL 29xxBL gilt:
- EU-Richtlinie 2004/108/EG
- EU-Richtlinie 2011/65/EG, „RoHS“ Kategorie 9

Produkte, die das CE-Kennzeichen tragen, erfüllen die Anforderungen der zitierten EU-Richtlinien und die dort aufgeführten harmonisierten europäischen Normen (EN). Die EU-Konformitätserklärung wird gemäß der EU-Richtlinie, Artikel 10, für die zuständige Behörde zur Verfügung gehalten bei

MICRO-EPSILON MESSTECHNIK
GmbH & Co. KG
Königbacher Straße 15
94496 Ortenburg / Deutschland

Das Messsystem ist ausgelegt für den Einsatz im Industriebereich und erfüllt die Anforderungen gemäß den Normen
- EN 61326-1: 2006-10
- DIN EN 55011: 2007-11 (Gruppe 1, Klasse B)
- EN 61000-6-2: 2006-03

Das Messsystem erfüllt die Anforderungen, wenn bei Installation und Betrieb die in der Betriebsanleitung beschriebenen Richtlinien eingehalten werden.

1.4 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Das Messsystem scanCONTROL 29xxBL ist für den Einsatz im Industrie- und Laborbereich konzipiert.
- Es wird eingesetzt zur
  - Profilmessung
  - Längenmessung
  - Qualitätsüberwachung und Dimensionsprüfung
- Der Sensor darf nur innerhalb der in den technischen Daten angegebenen Werten betrieben werden, siehe Kap. 3.2.
- Setzen Sie die Sensoren so ein, dass bei Fehlfunktionen oder Totalausfall des Sensors keine Personen gefährdet oder Maschinen beschädigt werden.
- Treffen Sie bei sicherheitsbezogenener Anwendung zusätzlich Vorkehrungen für die Sicherheit und zur Schadensverhütung.

1.5 Bestimmungsgemäßes Umfeld

- Schutzart für Sensoren:	IP 65 (gilt nur bei angeschlossenen Ausgangssteckern bzw. aufgesetzten Schutzkappen)
- Betriebstemperatur:	0 bis +45 °C (bei freier Luftzirkulation)
- Umgebungsdruck:	Atmosphärendruck
- Lagertemperatur:	-20 bis +70 °C
- Luftfeuchtigkeit:	5 - 95 % (nicht kondensierend)
- EMV gemäß:	EN 61326-1: 2006-10 DIN EN 55011: 2007-11 (Gruppe 1, Klasse B) EN 61000-6-2: 2006-03

Die Schutzart gilt nicht für die optischen Strecken im Betriebsfall, da deren Verschmutzung zur Beeinträchtigung oder dem Ausfall der Funktion führt.

Verwenden Sie für den Anschluss an ein Netzgerät bzw. für die Ausgänge nur abgeschirmte Leitungen oder Originalkabel aus dem Zubehörprogramm.

Beachten Sie auch die Montage- und Installationshinweise, siehe Kap. 5.

Die Schutzart IP 65 ist eine Festlegung, die sich auf den Schutz hinsichtlich Staub und Wasser beschränkt. Öl-, Dampf- und Emulsionseinwirkung sind in diese Schutzart nicht einbezogen und gesondert zu prüfen.

2. Lasersicherheit

Die Sensoren scanCONTROL 29xxBL arbeiten mit einem Halbleiterlaser der Wellenlänge 405 nm (sichtbar/blau). Der Betrieb des Lasers wird optisch durch die LED am Sensor angezeigt.

Beim Betrieb der Sensoren sind die einschlägigen Vorschriften nach DIN EN 60825-1 (VDE 0837, Teil 1 von 05/2008) und die in Deutschland gültige Unfallverhütungsvorschrift „Laserstrahlung“ (BGV B2) zu beachten.

Die Gehäuse der optischen Sensoren scanCONTROL 29xxBL dürfen nur von autorisiertem Personal geöffnet werden, siehe Kap. 7. Für Reparatur und Service sind die Sensoren in jedem Fall an den Hersteller zu senden.

2.1 Laserklasse 2M

Die Sensoren scanCONTROL 29xxBL mit einer Laserleistung bis 12 mW, siehe Kap. 3.2, sind in die Laserklasse 2M eingeordnet.

⚠ VORSICHT

Gefährdung der Augen durch Laserstrahlung! Schließen Sie bewusst die Augen oder wenden Sie sich sofort ab, falls die Laserstrahlung ins Auge trifft.

Danach gilt: Bei Lasereinrichtungen der Klasse 2M ist das Auge bei zufälliger, kurzzeitiger Einwirkung der Laserstrahlung, d.h. Einwirkungsdauer bis 0,25 s nicht gefährdet. Ein direkter Blick in den Strahl kann gefährlich sein, wenn der Lidschutzreflex bewusst unterdrückt wird, z.B. beim Justieren. Ein direkter Blick in den Strahl mit optischen Vorrichtungen, z. B. Lupen, ist gefährlich.

Lasereinrichtungen der Klasse 2M können ohne weitere Schutzmaßnahmen eingesetzt werden, wenn man nicht absichtlich länger als 0,25 s in den Laserstrahl oder in spiegelnd reflektierte Strahlung hineinschaut.

Da vom Vorhandensein des Lidschlussreflexes in der Regel nicht ausgegangen werden darf, sollte man bewusst die Augen schließen oder sich sofort abwenden, falls die Laserstrahlung ins Auge trifft.

Am Sensorgehäuse sind folgende Hinweisschilder (Vorder- und Rückseite) angebracht:



Laserstrahlung
Nicht in den Strahl blicken oder
direkt mit optischen
Instrumenten betrachten
Laser Klasse 2M
nach DIN EN 60825-1: 2008-05
$P_0 \leq 12$ mW; $P_P \leq 12$ mW; $H \leq 66 W/m^2$;
$\lambda = 405$ nm; F=0...4 kHz; t=1µs...∞

Die Laserschilder für Deutschland sind bereits aufgedruckt. Die Hinweisschilder für den EU-Raum und die USA sind beigelegt und vom Anwender für die jeweils gültige Region vor der ersten Inbetriebnahme anzubringen.

i Wenn beide Hinweisschilder im angebauten Zustand verdeckt sind, muss der Anwender selbst für zusätzliche Hinweisschilder an der Anbaustelle sorgen.

Die Laserbereiche sind deutlich und dauerhaft zu kennzeichnen, wenn der Laserstrahl im Arbeits- und Verkehrsbereich verläuft. Laser der Klasse 2M sind nicht anzeigepflichtig und ein Laserschutzbeauftragter ist nicht erforderlich.

2.2 Laserklasse 3B

Die Sensoren scanCONTROL 29x0BL mit einer Laserleistung bis 20 mW, siehe Kap. 3.2, sind in die Laserklasse 3B eingeordnet.

i Die Sensoren der Laserklasse 3B erfordern einen externen Schlüsselschalter zur Laserabschaltung.

Danach gilt: Die zugängliche Laserstrahlung ist gefährlich für das Auge, häufig auch für die Haut. Das direkte Blicken in den Strahl bei Lasern der Klasse 3B ist gefährlich. Auch Reflexionen an glänzenden oder spiegelnden Oberflächen sind gefährlich für das Auge. Eine Gefährdung der Haut durch die zugängliche Laserstrahlung besteht bei Lasereinrichtungen der Klasse 3B, wenn die Werte der maximal zulässigen Bestrahlung (MZB) überschritten werden.

⚠ VORSICHT

Verletzung der Augen und der Haut durch Laserstrahlung! Schließen Sie bewusst die Augen oder wenden Sie sich sofort ab, falls die Laserstrahlung ins Auge oder auf die Haut trifft.

Laser der Klasse 3B sind anzeigepflichtig und ein Laserschutzbeauftragter ist erforderlich. Der Laserbereich ist deutlich erkennbar zu machen und dauerhaft zu kennzeichnen.

Während des Betriebs muss der Laserbereich abgegrenzt und gekennzeichnet sein.

Am Sensorgehäuse ist folgendes Hinweisschild (Vorder- und Rückseite) angebracht:



Die Laserschilder für Deutschland sind bereits aufgedruckt (s.o.), die Hinweisschilder für den EU-Raum und die USA sind beigelegt und vom Anwender für die jeweils gültige Region vor der ersten Inbetriebnahme anzubringen.

i Wenn beide Hinweisschilder im angebauten Zustand verdeckt sind, muss der Anwender selbst für zusätzliche Hinweisschilder an der Anbaustelle sorgen.

Zusätzlich muss über dem Laseraustritt am Sensorgehäuse folgendes Label angebracht werden:

Austrittsöffnung
für Laserstrahlung

Im eingeschalteten Zustand des Sensors kann mit der Software die Laserleistung auf 8 mW reduziert werden. Eine Reduzierung der Laserleistung auf 1 mW ist nicht möglich. Eine Reduzierung der Laserleistung von 20 mW auf 8 mW durch die Software führt zu keiner Änderung der Laserklasse!

Strahlfänger

Lasereinrichtungen der Klasse 3B erfordern nach EN 60825-1 neben dem obligatorischen Schlüsselschalter einen Strahlabschwächer oder Strahlfänger, um den Laserstrahl zeitweise abzuschwächen bzw. zu unterdrücken. Der Strahlfänger verhindert das versehentliche Bestrahlen von Personen mit Laserstrahlung, die sich im Umfeld des Sensors befinden.





Abb. 1 Sensor mit geschlossenem Strahlfänger Sensor mit offenem Strahlfänger (Messen)

Umstellen von geschlossenem auf offenen Strahlfänger (und umgekehrt):

- Lösen Sie die Rändelschraube,
- Stecken Sie den Strahlfänger um und ziehen Sie die Rändelschraube fest.

Eine Messung ist nur mit geöffnetem Strahlengang möglich. Beachten Sie auch die Hinweise.

3. Funktion, Technische Daten

3.1 Kurzbeschreibung

3.1.1 Messprinzip

Der Sensor scanCONTROL 29xxBL arbeitet nach dem Prinzip der optischen Triangulation (Lichtschnitt):
- Über eine Linien-Optik wird eine Laserlinie auf die Messobjektoberfläche projiziert.
- Das diffus reflektierte Licht dieser Laserlinie wird über eine hochwertige Optik auf eine Sensor-Matrix abgebildet und zweidimensional ausgewertet.

Die Laser-Linien-Triangulation entspricht im Prinzip der Triangulation eines Laserpunktes, jedoch werden bei der Messung eine Reihe von Zeilen gleichzeitig mittels der Laserlinie belichtet. Neben der Abstandsinformation (Z-Achse) wird auch die exakte Position eines jeden Punktes auf der Laserlinie (X-Achse) erfasst und vom System ausgegeben.

3.1.2 Systemaufbau

Das Messsystem scanCONTROL 29xxBL ist ein kompakter Sensor mit integriertem Controller. Alle notwendigen Bestandteile sind in einem Gehäuse vereint.

3.1.3 Besondere Leistungsmerkmale

- scanCONTROL 29xxBL zeichnet sich durch kompakte Bauform und hohe Geschwindigkeit bei gleichzeitig hoher Messgenauigkeit aus. Eine spezielle Linienoptik sorgt für gleichmäßige Ausleuchtung des Messfeldes.
- Die Matrix ist im Sensor nach der Scheimpflugbedingung angeordnet, was eine gleichbleibende Bildschärfe über den gesamten Tiefenmessbereich (Z-Achse) ermöglicht.
- Die Baureihe scanCONTROL 2910/2960 mit integrierter Profilauswertung ist in Verbindung mit gespeicherten Konfigurationen auch ohne PC funktionsfähig. Der Sensor führt die Profilmessung intern aus und berechnet daraus vorgegebene Messwerte, wie zum Beispiel Winkel oder Kantenpositionen.
  Neben der Messwertausgabe via Ethernet (Modbus TCP-Protokoll, UDP-Protokoll) und RS422 (Modbus RTU-Protokoll oder ASCII-Format) können auch zusätzlich Schaltsignale (Ergebnisse der Grenzwertermittlung) und analoge Messwerte ausgegeben werden. Dazu dient eine optionale scanCONTROL Output Unit, mit deren Hilfe die ermittelten Messsignale in Schalt- und Analogsignale zur Weiterverarbeitung in einer SPS gewandelt werden.

3.1.4 Vorteile der verwendeten Sensor-Matrix (Unterschied zu üblichen Video-Matrizen)

- Durch einen globalen Verschluss (High-Speed-Shutter) für das gesamte Profil wird bei schnell bewegten Objekten eine hohe Profilgenauigkeit ohne „Schräglage“ erreicht.
- Die Matrix ermöglicht gleichzeitiges Belichten und Auslesen des vorhergehenden Bildes. Dadurch kann bei gleicher Profilfrequenz länger belichtet werden und somit sind auch dunkle Objekte mit hohem Tempo messbar.

3.1.5 Weitere Vorteile

- Externe Synchronisation und Triggermöglichkeit
- Serielle Schnittstelle (RS422) für die Kommunikation mit SPS oder PC.
- Digitale Schalteingänge, wahlweise TTL oder HTL
- Die automatische Belichtungszeitregelung ergibt gleichbleibende Messergebnisse bei wechselnden Oberflächen. Sie kann bei Bedarf ausgeschaltet werden.
- Ethernet 100/1000 Mbit als schnelle Standardverbindung zum PC.

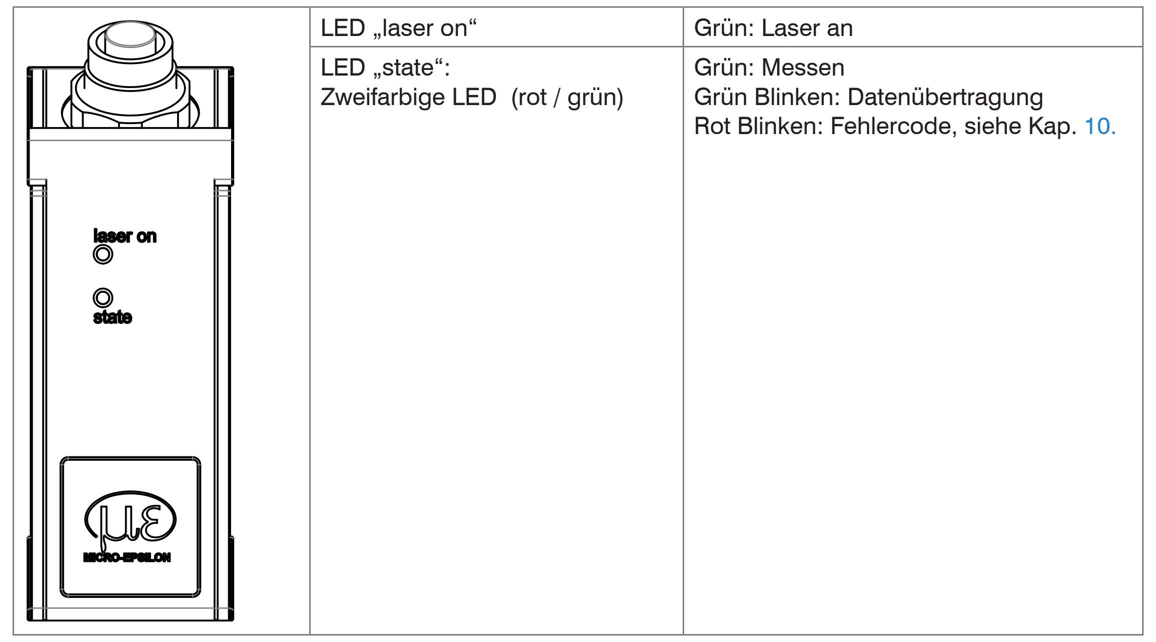
3.2 Technische Daten

Typ	scanCONTROL	
	29xxBL-25	**29xxBL-50**
Messbereich Z-Achse	25 mm	50 mm
Messbereichsanfang	53,5 mm	70 mm
Messbereichsende	78,5 mm	120 mm
Messbereichsanfang, erweitert, ca.	53 mm	65 mm
Messbereichsende, erweitert, ca.	79 mm	125 mm
Linienlänge MBM (X-Achse)	25 mm	50 mm
Linearität [1]	± 0,16 % d.M. (3 σ)	
Auflösung X-Achse	1280 Punkte/Profil	
Profilfrequenz (abhängig vom Sensortyp)	300 - 2000 Hz	
Lichtquelle Laser	Halbleiterlaser ca. 405 nm, 20 °... 25 ° Öffnungswinkel, Laserklasse 2M: Leistung 8 mW, reduziert 2 mW Halbleiterlaser ca. 405 nm, 20 °... 25 ° Öffnungswinkel, Laserklasse 3B: Leistung 20 mW, reduziert 8 mW	
Schutzgrad (DIN EN 60529)	IP 65	
Betriebstemperatur	0 °C bis +45 °C	
Lagertemperatur	-20 °C bis 70 °C	
Ausgänge/Eingänge	Ethernet, Laser on/off (optional), 1x RS422 programmierbar (halbduplex), 3 Schalteingänge programmierbar HTL/TTL, alle Ein-/Ausgänge galvanisch getrennt	

Typ	**scanCONTROL**	
	29xxBL-25	**29xxBL-50**
Anzeigen/LED	1x state / 1x laser on	
Versorgung	11 ... 30 VDC, 500 mA IEEE 802.3af Power over Ethernet, Class 2	
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	gemäß: EN 61326-1: 2006-10 DIN EN 55011: 2007-11 (Gruppe 1, Klasse B) EN 61000-6-2: 2006-03	

d. M. = des Messbereichs | MBM = Messbereichsmitte
1) MICRO-EPSILON Optronic Standardtarget, Metall matt

3.3 LED-Anzeigen



LED „laser on“	Grün: Laser an
LED „state“: Zweifarbige LED (rot / grün)	Grün: Messen Grün Blinken: Datenübertragung Rot Blinken: Fehlercode, siehe Kap. 10.

Bemerkung:

Die LED „state“ blinkt grün, lange während einer aktiven Datenübertragung und kurz für Steuerungszugriffe.

4. Lieferung

4.1 Lieferumfang

- 1 Sensor scanCONTROL 29xxBL
- 1 Montageanleitung
- 1 Sensor-Abnahmeprotokoll
- 2 Schutzkappen
- 1 PC2600/2900-5 Multifunktionskabel, 5 m lang; für Versorgung, Trigger und RS422; Escha-Schraubstecker und freie Kabelenden
- Zusätzlich:
  - Sonstige scanCONTROL 29xxBL Sensoren: 1 scanCONTROL Demo-CD mit Treibern, Programmen und Dokumentation.

➡ Prüfen Sie nach dem Auspacken der Lieferung diese sofort auf Vollständigkeit und Transportschäden.

Bei Schäden oder Unvollständigkeit wenden Sie sich bitte sofort an den Lieferanten.

4.2 Zubehör

4.2.1 Empfohlenes Zubehör

- Netzteil PS2020, Netzteil für Hutschienenmontage, Eingang 230 VAC, Ausgang 24 VDC/2,5 A für maximal 2 Sensoren scanCONTROL 29xxBL gleichzeitig.

4.2.2 Optionales Zubehör

- Multifunktionskabel PC2600/2900-x, (Länge x = 10, 20 m), Kabel 6x2x0,14 geschirmt, mit angegossenem 12-poligen M12x1 Schraubstecker und freien Kabelenden
- Ethernet-Anschlusskabel SC2600/2900-x (Länge x = 0,5, 2, 5, 10, 15, 20, 35 m) Kabel 4x2x0,14; geschirmt, mit angegossenem 8-poligen M12x1-Schraubstecker und 8-poligem Ethernet-Kabelstecker RJ45.

Die Kabel sind schleppkettentauglich.

4.3 Lagerung

Lagertemperatur: -20 bis +70 °C

Luftfeuchtigkeit: 5 - 95 % (nicht kondensierend)

5. Montage und Installation

5.1 Befestigung und Montage

- mittels 2 oder 3 Stück Schrauben M5, direkt angeschraubt
- mittels 2 oder 3 Stück Schrauben M4, durchgesteckt verschraubt

Je nach Einbaulage empfiehlt sich die Festlegung der Lage des Sensors beispielsweise durch Stellschrauben an den dafür gekennzeichneten Anschlagpunkten.

Die Stiftbohrung ø3H7 ist für einen lagesichernden Stift vorgesehen. Zusammen mit einem Anschlagpunkt, siehe Abb. 2, siehe Abb. 3, kann der Sensor reproduzierbar und austauschbar montiert werden.

➡ Entnehmen Sie die Befestigungsmaße den Maßzeichnungen.

HINWEIS

Achten Sie bei Montage und Betrieb auf sorgsame Behandlung.
> Beschädigung oder Zerstörung des Sensors

Der Laserstrahl sollte senkrecht auf die Objektoberfläche treffen. Andernfalls sind Messunsicherheiten nicht auszuschließen.

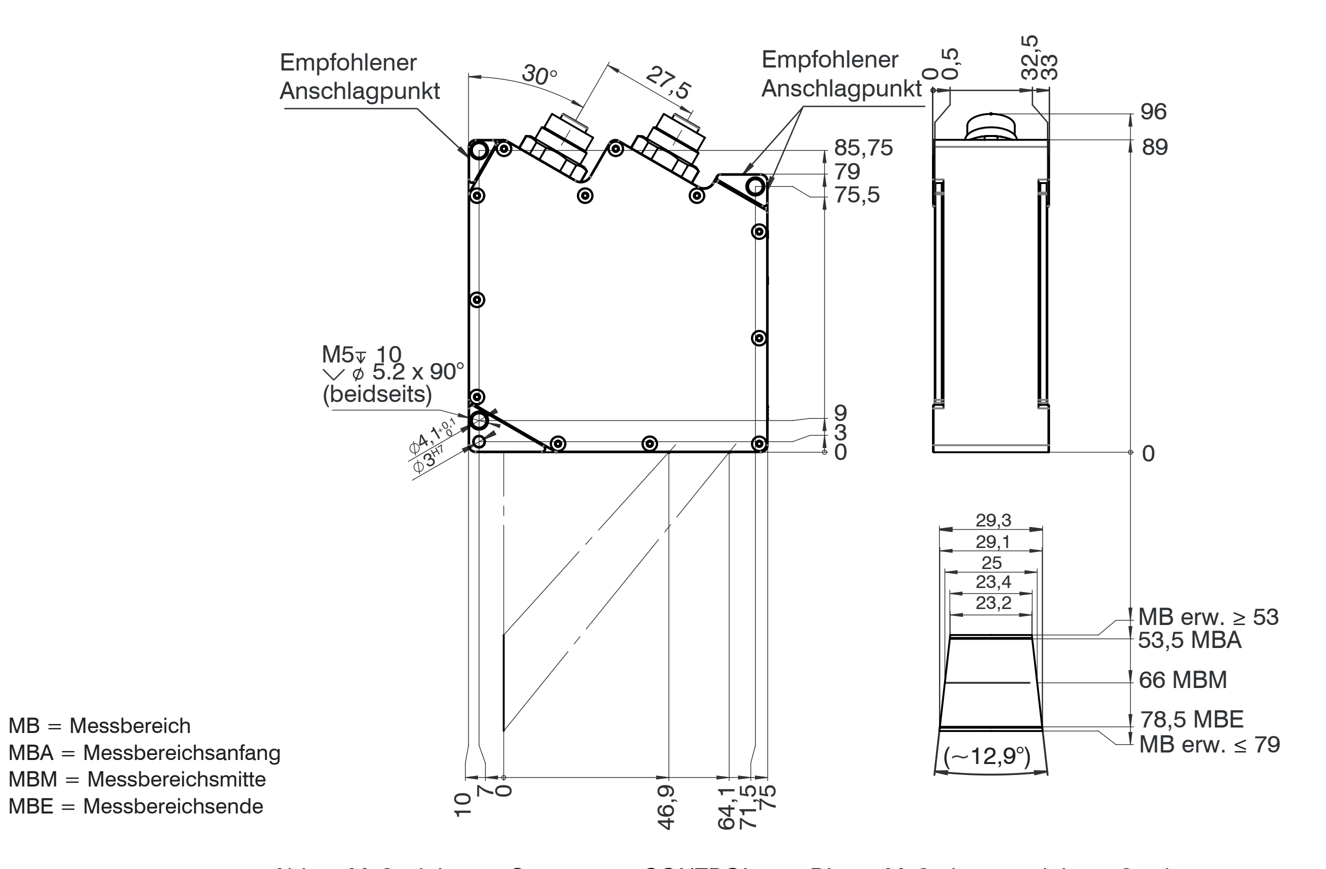
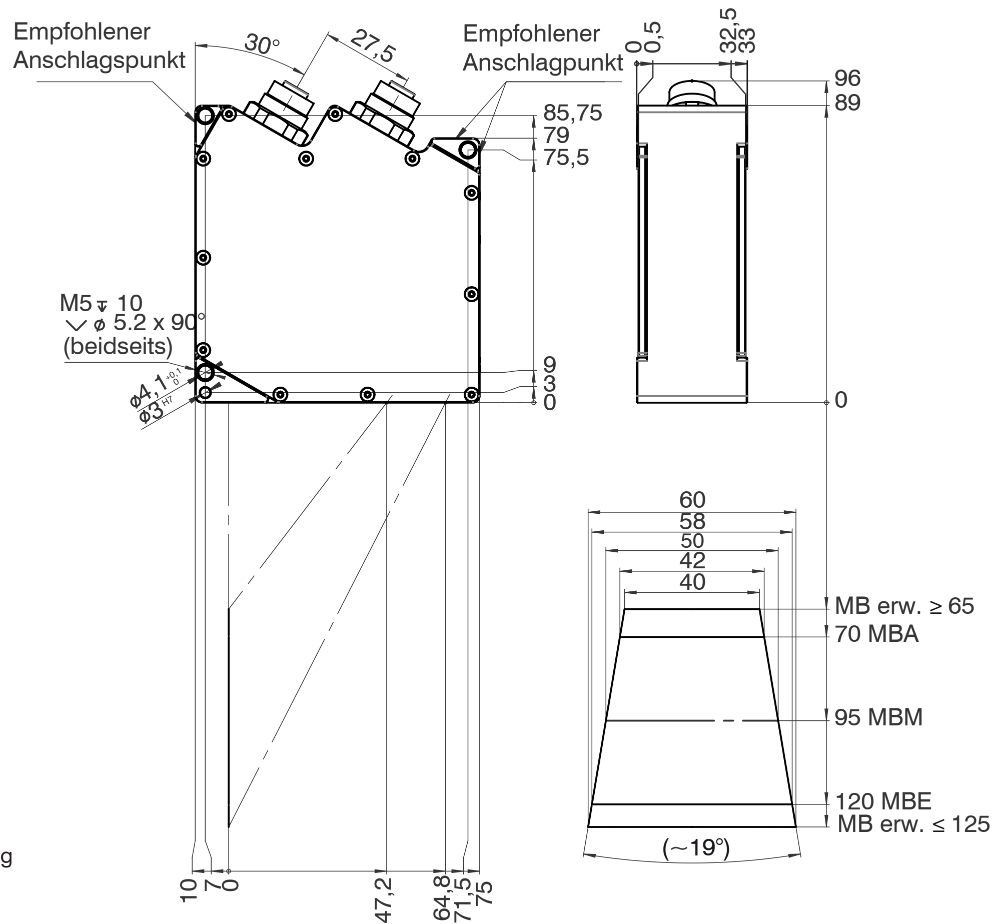


Abb. 2 Maßzeichnung Sensor scanCONTROL 29xxBL-25, Maße in mm, nicht maßstabsgetreu

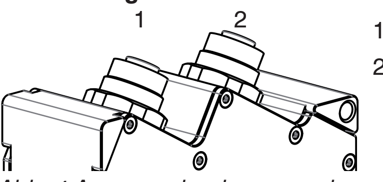


MB = Messbereich
MBA = Messbereichsanfang
MBM = Messbereichsmitte
MBE = Messbereichsende

Abb. 3 Maßzeichnung Sensor scanCONTROL 29xxBL-50, Maße in mm, nicht maßstabsgetreu

5.2 Anschlüsse

5.2.1 Allgemein



1 Ethernet-Buchse

2 Multifunktionsbuchse (Stromversorgung, IO)

Abb. 4 Ausgangsbuchsenanordnung

Bezeichnung	Sensorstecker Pin	Kabelfarbe PC2600/2900-x	Bemerkung	Anschlussbild
+Ub	9	rot	+ 11 V - 30 V DC (Nennwert 24 V); max. 500 mA	
GND	2	blau	0 V	
+Laser on/off	3	weiß	optional	
-Laser on/off	1	braun		
RS422	12	rot-blau	RS422 Ein- bzw. Ausgang	
/RS422	11	grau-rosa		
In1	6	gelb	Schalteingang In1	Schraubstecker, Lötseite
GND-In1	4	grün	Masseanschluss In1	
In2	5	rosa	Schalteingang In2	
GND-In2	8	grau	Masseanschluss In2	
In3	10	violett	Schalteingang In3	
GND-In3	7	schwarz	Masseanschluss In3	
Schirm	Gehäuse	schwarz	keine galvanische Verbindung zu GND	

Abb. 5 Belegung der Multifunktionsbuchse am scanCONTROL 29xxBL

GND: galvanisch getrennt von IN1, 2, 3, RS422, Laser on/off
Laser on/off: Eingang galvanisch getrennt von GND, IN1…3, RS422
IN1, IN2, IN3, RS422: Eingänge galvanisch getrennt von GND u. Laser on/off

HINWEIS

Die Multifunktionsbuchse ist nur im ausgeschalteten Zustand der Stromversorgung anzuschließen.
> Beschädigung oder Zerstörung des Sensors

5.2.2 Versorgungsspannung (Power)

Steckverbinder „Multifunktionsbuchse“, siehe Abb. 4, Anschlussbelegung, siehe Abb. 5.

Bereich: 11 V – 30 V (Nennwert 24 V) DC; Last maximal 500 mA

Die Betriebsspannung ist gegen Verpolung geschützt.

Der Kabelschirm ist mit dem Steckergehäuse verbunden und sollte mit dem Schutzleiteranschluss PE der Netzversorgung verbunden werden.

Es wird das geschirmte Multifunktionskabel PC2600/2900-x empfohlen.

Die Betriebsspannung für scanCONTROL 29xxBL sollte aus einem 24V-Netzteil kommen, das nur für Messgeräte verwendet wird, nicht gleichzeitig für Antriebe, Schaltschütze oder ähnliche Impulsstörquellen. Verwenden Sie ein Netzteil mit galvanischer Trennung.

HINWEIS

scanCONTROL 29xxBL unterstützt Power over Ethernet. Wird der Sensor an einem POE-fähigen Netzwerkanschluss/Switch betrieben, und wird zusätzlich die Spannungsversorgung über die Multifunktionsbuchse verwendet, müssen diese beiden Spannungsversorgungen galvanisch voneinander getrennt sein.

5.2.3 RS422, Synchronisation

Steckverbinder „Multifunktionsbuchse“, siehe Abb. 4, Anschlussbelegung, siehe Abb. 5.

Der Sensor scanCONTROL 29xxBL hat einen RS422-Anschluss nach EIA-Standard, welcher als Ein- oder Ausgang über Software parametriert werden kann.

Der RS422-Anschluss kann zur Synchronisation mehrerer Sensoren untereinander, Triggerung oder Messwertausgabe (z.B. Modbus) verwendet werden.

Der interne Abschlusswiderstand (Termination R_T = 120 Ohm, siehe Abb. 7) ist über Software zu- bzw. abschaltbar. Die Signale müssen symmetrisch betrieben werden, gemäß der Norm RS422, d. h. vorzugsweise mit RS422- Treiberschaltkreisen oder Konvertern. Alternativ dazu sind Geräte mit RS422-Anschluss zu verwenden, z. B. Sensor oder SPS.

Der RS422-Anschluss ist galvanisch getrennt von GND und Laser on/off, aber nicht von GND-In1 ... 3. Bei Verwendung sollte eine der GND-In1 ... 3 mit GND der Gegenstelle verbunden werden, um Potenzialdifferenzen zu vermeiden.

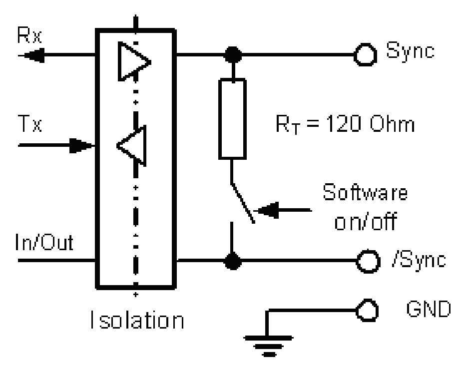


Abb. 6 Innenschaltung Synchronisation RS422

Die Multifunktionsbuchse kann wahlweise mit einer der folgenden Konfigurationen betrieben werden:

	Konfiguration	**Richtung**	**Standardeinstellung für Abschlusswiderstand R_T**
0	Halbduplex, serielle Kommunikation mit 115200 Baud	Eingang/Ausgang	Ein
1	Halbduplex, serielle Kommunikation mit 57600 Baud	Eingang/Ausgang	
2	Halbduplex, serielle Kommunikation mit 38400 Baud	Eingang/Ausgang	
3	Halbduplex, serielle Kommunikation mit 19200 Baud	Eingang/Ausgang	
4	Halbduplex, serielle Kommunikation mit 9600 Baud	Eingang/Ausgang	
5	Externer Triggereingang	Eingang	Ein
6	Externer Triggerausgang	Ausgang	Aus
7	CMM Triggerausgang	Ausgang	Aus

Synchronisieren mehrerer Sensoren untereinander:

- Verbinden Sie den Ausgang RS422+ (Pin 12) von Sensor 1 mit dem Eingang RS422+ (Pin 12) von Sensor 2.
- Verbinden Sie den Ausgang RS422- (Pin 11) von Sensor 1 mit dem Eingang RS422- (Pin 11) von Sensor 2.
- Verbinden Sie auch die beiden GND-In1 - Pins (Pin 4) der Sensoren miteinander.

Einstellungen Software:

Einstellung	**Sensor 1**	**Sensor 2**	**Sensor 3**
RS422 mode	Externer Triggerausgang	Externer Triggereingang	Externer Triggereingang
No RS422 termination	Nein (Abschlusswiderstand nicht aktiv)	Ja (Abschlusswiderstand nicht aktiv)	Nein (Abschlusswiderstand aktiv)

Abb. 7 Einstellungen externe Synchronisation

Der Sensor 1 synchronisiert dann als Master den Sensor 2 und weitere Sensoren.

5.2.4 Schalteingänge

Steckverbinder „Multifunktionsbuchse“, siehe Abb. 4, Anschlussbelegung, siehe Abb. 5.

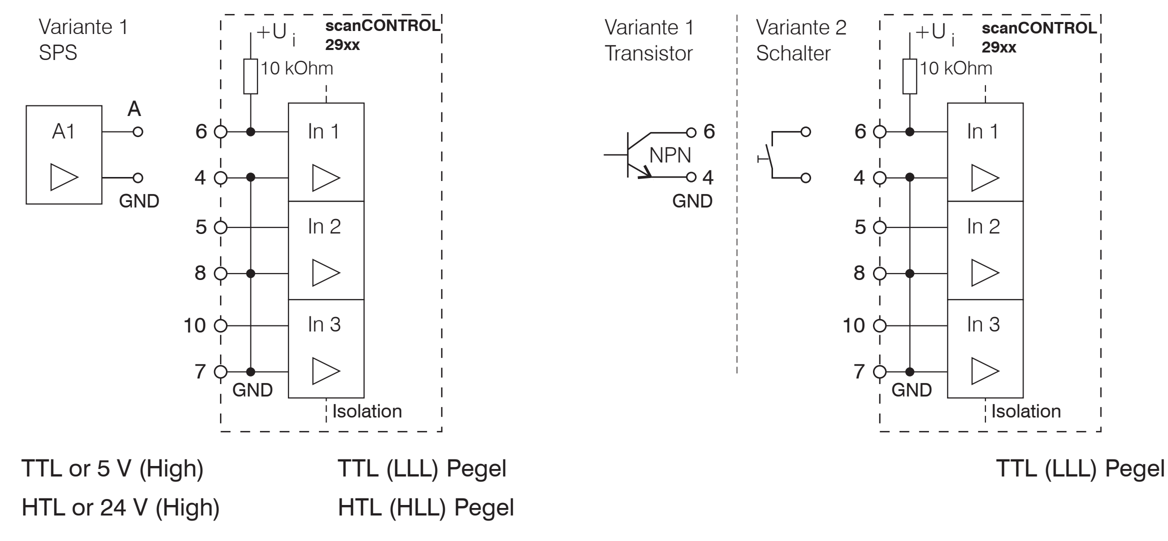


Abb. 8 Schalteingänge

Die Schalteingänge In1 bis In3 können zur Triggerung oder zum Anschluss eines Encoders verwendet werden. Alle Schalteingänge sind gleich aufgebaut. Die verwendeten Schaltkreise enthalten eine interne Potentialtrennung (Isolation). Die Eingänge sind galvanisch getrennt von GND und Laser on/off .

Jeder Schalteingang hat einen eigenen Masseanschluss (Gnd-In1 bis 3), welcher mit der externen Masse (Synchron- oder Triggerquelle bzw. anderes Gerät) zu verbinden ist.

Die Multifunktionsbuchse kann wahlweise mit einer der folgenden Konfiguration betrieben werden:

	Konfiguration	**In1**	**In2**	**In3**
0	Encoder mit Index, beim Index wirkt positive Flanke [1]	N	A	B
1	Encoder ohne Index, zusätzlich externer Trigger möglich [1]	Trigger	A	B
2	Externer Trigger	Trigger		
3	Externer Trigger, Laden von bis zu 4 Usermodes	Trigger	Mode Bit 0	Mode Bit 1
4	Laden von bis zu 8 Usermodes	Mode Bit 0	Mode Bit 1	Mode Bit 2
5	In Zeitstempel übertragen, (nur 2910/2960)	Bit 0	Bit 1	Bit 2

Signalpegel (Schaltpegel):

Die Signalpegel sind für alle Schalteingänge gemeinsam über Software zwischen LLL (Niedervolt-, TTL-Logik) und HLL (Hochvolt-, HTL-Logik) umschaltbar:

- LLL-Pegel: Low 0 V… 0,8 V, High 2,4 V … 5 V, interner Pull-up 10 kOhm gegen 5 V
- HLL-Pegel: Low 0 V… 3 V, High 11 V … 24 V (bis 30 V zulässig), interner Pull-up 10 kOhm gegen 24 V
- Impulsdauer: ≥ 5 μs

i Verwenden Sie ein geschirmtes Kabel mit verdrillten Litzen, vorzugsweise das empfohlene Anschlusskabel PC2600/2900-x aus dem Zubehör, siehe Kap. 4.2.2.

Verbinden Sie den Kabelschirm mit dem Potenzialausgleich PE oder dem Steckergehäuse.

1) Der Encodereingang zählt jede Flanke. Encoder geben typischerweise 4 Flanken pro Encoderschritt aus.

5.2.5 Ethernet-Anschluss

Steckverbinder „Ethernet“, siehe Abb. 4.

Der Ethernet-Anschluss ist die Standardverbindung zum PC.

Der Sensor unterstützt die Übertragung sowohl mit 100 Mbit als auch mit 1 Gbit.

RJ45 Stecker			**8-pol. Schraubstecker (Sensorseite)**		
Pin-Nr.	Farbe Schaltlitze SC2600/2900-x		Pin-Nr.	100BaseTX	1000BaseT
1	weiß (orange)		5	Tx+	D1+
2	orange		6	Tx-	D1-
3	weiß (grün)		8	Rx+	D2+
4	blau		1		D3+
5	weiß (blau)		2		D3-
6	grün		7	Rx-	D2-
7	weiß (braun)		3		D4+
8	braun		4		D4-
Ansicht: Stiftseite Kabelstecker			Ansicht: Lötseite Schraubstecker		

Abb. 9 Anschlussbelegung Ethernet-Anschluss

Wir empfehlen zur Verwendung für den Ethernet-Anschluss das Gigabit-Ethernet-Anschlusskabel SC2600/2900-x; Kabellänge x in Meter. Eigenschaften: 4 x 2 x 0,14 mm^2; geschirmt.

Wegen der hohen Datenrate empfehlen wir eine hochwertige Ethernet-PC-Einsteckkarte, zum Beispiel Intel-Pro/1000 PT. Die Sensoren sollten vorzugsweise direkt an den Netzwerkanschluss oder über einen hochwertigen Switch angeschlossen werden. Ein Hub würde zu massiven Datenkollisionen führen und kann nicht benutzt werden. Im PC sollte immer eine oder mehrere Netzwerkkarten nur für die Sensoren vorgesehen werden.

Der Betrieb der Sensoren über Ethernet erfordert keine zusätzliche Treiberinstallation. Jedoch müssen die Netzwerkeinstellungen korrekt vorgenommen werden:

- Werden mehrere Netzwerkkarten benutzt, dann müssen sie verschiedenen Netzwerken angehören, zum Beispiel verschiedenen Class-C-Subnetzen, dagegen dürfen sie nicht dem gleichen Class-B-Subnetz angehören.
- Der Sensor unterstützt eine automatische, sensorspezifische IP-Adresse im Link-Local-Netz (169.254.x.x). Eine Kollisionsprüfung erfolgt nicht.
- Der Sensor unterstützt DHCP. Diese Einstellung ist standardmäßig aktiviert und hat Vorrang vor der Suche im Link-Local-Netz.
- Es kann eine feste IP-Adresse vergeben werden.
- Verschiedene Netzwerkeinstellungen (zum Beispiel Firewall oder Paketfilter) können die Kommunikation mit dem Sensor verhindern.
- Es sollte immer eine Paketgröße von 1024 Bytes/Paket (Payload) verwendet werden, weil Netzwerkkomponenten standardmäßig solche Pakete unterstützen. Der Sensor unterstützt Jumbo-Frames bis 4096 Bytes/Paket (Payload), jedoch müssen dann alle Netzwerkkomponenten ebenfalls Jumbo-Frames dieser Größe unterstützen.

Verwenden Sie zur Netzwerkkonfiguration das Programm „SensorFinder.exe“. Dieses Programm finden Sie auf der mitgelieferten CD.

HINWEIS

scanCONTROL 29xxBL unterstützt Power over Ethernet. Wird der Sensor an einem POE-fähigen Netzwerkanschluss/Switch betrieben, und wird zusätzlich die Spannungsversorgung über die Multifunktionsbuchse verwendet, müssen diese beiden Spannungsversorgungen galvanisch voneinander getrennt sein.

5.3 Hinweise zur Installation

- Verwenden Sie für alle Anschlusskabel nur geschirmte Kabel aus dem Zubehör, siehe Kap. 4.2.2.
- Verbinden Sie die Kabelschirme mit dem Potentialausgleich PE am Auswertegerät (Schaltschrank, PC-Gehäuse, Steckergehäuse) und vermeiden Sie Masseschleifen.
- Verlegen Sie alle Anschlusskabel nach den allgemein gültigen Regeln der Messtechnik, d.h. zum Beispiel nicht direkt neben impulsbelasteten Leitungen, am besten in einem separaten Kabelkanal.
- Die Mindestbiegeradien der empfohlenen Kabel dürfen für flexible Verlegung 80 mm nicht unterschreiten.
- MICRO-EPSILON empfiehlt die Verwendung des optional erhältlichen Netzteils PS2020, Hutschienenmontage, Eingang 230 VAC, Ausgang 24 VDC/2,5 A.

HINWEIS

Der Sensor darf nur im stromlosen Zustand mit der Peripherie verbunden werden, also nur bei abgeschalteter Betriebsspannung.

5.4 Herstellung der Betriebsbereitschaft, Inbetriebnahme

➡ Montieren Sie den Sensor entsprechend den Montagevorschriften, siehe Kap. 5.1.

➡ Verbinden Sie den Sensor mit dem Ethernet-Kabel.

➡ Verbinden Sie den Sensor mit nachfolgenden Anzeige- oder Überwachungseinheiten und der Stromversorgung.

➡ Schalten Sie die Stromversorgung ein.

6. Betrieb des Messsystems mit PC

6.1 Anzeigen

➡ Nach dem Herstellen der Betriebsbereitschaft schalten Sie die externe Gleichspannungsversorgung (24 VDC) an.

Die „state“-LED zeigt verschiedene Fehlerzustände durch Blinken an, siehe Kap. 10. Treten mehrere Fehler gleichzeitig auf, zeigt sie zwei davon abwechselnd an. Daher kann nach Beseitigung eines Fehlers die LED noch einige Zeit nachblinken. Wenn einige Sekunden lang kein Blinken erfolgt, ist kein Fehler aufgetreten.

i Der Sensor scanCONTROL 29xxBL benötigt für hochgenaue Messungen eine Einlaufzeit von typisch 20 min.

6.2 Bedien- und Demoprogramme

Für den Betrieb des Sensors steht eine CD-ROM bereit: Darauf befinden sich neben der vorgenannten Installationsanleitung verschiedene Dokumentationen und Programme:

- Das Demoprogramm „DeveloperDemo.exe“ im Bereich [CD]:\Program\Developer Demo dient zur Scannerparametrierung und einfachen Visualisierung von Profildaten.
- Im Bereich [CD]:\Development\SDK befindet sich eine sensorspezifische DLL sowie Beschreibungen und Beispiele zum Erstellen eigener Anwenderprogramme unter der Programmiersprache C++. Sie kann auch unter C, Delphi oder anderen Programmiersprachen genutzt werden. Die zugehörigen Beschreibungen zur DLL sind in Deutsch und Englisch im gleichen Verzeichnis zu finden.
- scanCONTROL Configuration Tools unterstützt Sie bei typischen Messaufgaben mit scanCONTROL 29xxBL.
- scanCONTROL 3D-View visualisiert dreidimensionale Punktdaten im Raum, die mit scanCONTROL 29xxBL aufgenommen werden.

In den Demonstrationsprogrammen werden zum Teil die Messfelder, siehe Kap. 6.4.1, genutzt.

6.3 Installation

6.3.1 Voraussetzungen

Folgende Mindest-Systemvoraussetzungen sind für den Betrieb der scanCONTROL Softwarepakete notwendig:

- Windows XP SP2 (32 Bit), Windows Vista (32 Bit), Windows 7 (32 Bit und 64 Bit)
- Pentium III ≥ 800 MHz
- 512 MB RAM
- Bildschirm-Auflösung: 1024x768

Um die Software in Betrieb zu nehmen, ist folgende Vorgehensweise notwendig:

1. Installieren Sie, falls nicht vorhanden, die Hardware der Ethernet-Schnittstelle.
2. Installieren Sie die Software entsprechend der Anweisung auf der CD.
3. Verbinden und Lizenzieren Sie den USB-Dongle, falls vorhanden.
4. Verbinden Sie das Messsystem scanCONTROL 29xxBL mit dem PC über Ethernet.

6.3.2 Verbinden von scanCONTROL 29xxBL mit dem PC

Gehen Sie wie folgt vor, um scanCONTROL 29xxBL über Ethernet mit dem PC zu verbinden.

➡ Schließen Sie die Installation der Software vollständig ab.

➡ Verbinden Sie scanCONTROL 29xxBL über die Ethernet Schnittstelle mit dem PC und schalten Sie die Stromversorgung ein.

➡ Warten Sie, bis das scanCONTROL 29xxBL Messsystem vom PC erkannt wird.

Dies kann einige Sekunden dauern.

Sie können nun das scanCONTROL 29xxBL Messsystem mit den scanCONTROL Softwarepaketen betreiben.

6.4 Hinweise für den Betrieb

6.4.1 Messfeldauswahl

Der optische Aufbau des Sensors erfüllt die sogenannte „Scheimpflug-Bedingung“, die für eine optimale Abbildung über den gesamten Messbereich sorgt. Dabei wird der Messbereich auf eine rechteckige Matrix abgebildet. Die sich daraus ergebenden Verzerrungen sind dargestellt, siehe Abb. 10. Der nutzbare Messbereich ist immer trapezförmig.

Die zugeordneten maximalen x-Werte zu den z-Koordinaten finden Sie in den Maßzeichnungen, siehe Abb. 2, siehe Abb. 3.

Die genauen Werte für den Standardmessbereich entnehmen Sie bitte dem Sensor-Abnahmeprotokoll Ihres Sensors. Eine geringfügige Bereichsverschiebung des Messfeldes ist möglich und abhängig vom Sensor.

Der obere Rand entspricht dem Messbereichsanfang, der untere Rand dem Messbereichsende. Die Ecken der vordefinierten Messfelder liegen auf einem Gitter mit einem Gitterabstand von 1/8 der Matrix.

Die verwendete Sensormatrix im scanCONTROL 29xxBL unterstützt das Auslesen eines eingeschränkten Messfeldes. Das folgende Bild, siehe Abb. 10, zeigt die vordefinierten Sichtbereiche und die dazu gehörenden Messfelder.

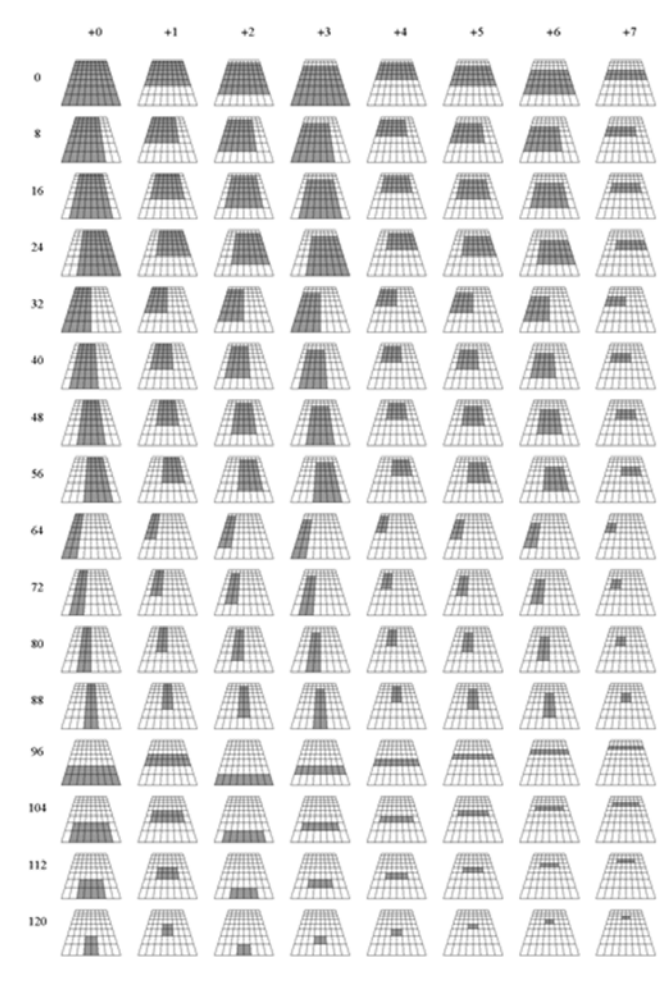


Abb. 10 Vordefinierte Messfelder

Das Messfeld kann durch Weglassen ganzer Matrixbereiche eingeschränkt werden, um störende Bildbereiche zu unterdrücken.

Im Demonstrationsprogramm, siehe Kap. 6.2, werden die folgenden Messfelder genutzt.

Name	Index
Large (groß)	0
Standard	2
Small (klein)	7

Abb. 11 Verwendete Messfelder

In der Praxis muss zwischen Messfeld und Messbereich klar unterschieden werden. Das Messfeld ist auf die Matrix bezogen und der Messbereich ist auf das Messobjekt (den Objektraum) bezogen.

Beide müssen wegen der optischen Abbildung und der Definitionen nicht übereinstimmen.

i Das Messfeld „Standard“ ist größer als der Messbereich „Standard“. Die Mindestabmessungen finden Sie in der Maßzeichnung, siehe Abb. 2, siehe Abb. 3.

Die Sensoren scanCONTROL 29xxBL sind gekennzeichnet durch

- eine Laserlinie mit 20 ° Öffnungswinkel (Messbereich 25 mm) bzw. 25 ° Öffnungswinkel (Messbereiche 50 mm und 100 mm).
- Der Empfänger hat einen kleineren Öffnungswinkel (Sichtwinkel) als die Laserlinie.
- Zentriertes Messfeld (symmetrisch zur Mittelachse).
- Die hochauflösende Sensor-Bildmatrix hat 1280 x 1024 Pixel. Die Messfeldgeometrie ist fixiert.
- Referenz für den Abstand (Z-Achse) ist die unterste Körperkante des Sensors, siehe Abb. 2, siehe Abb. 3.
- Nutzung des GigE-Vision-Standards. Nähere Angaben dazu in der Datei „OpManPartB.html“ auf der CD-ROM.
- Standard GigE-Vision-Implementierung verschiedener Hersteller verwendbar.

6.4.2 Kalibrierung

Die Kalibrierung des Sensors erfolgt über die gesamte Matrix und ist unabhängig vom gewählten Messfeld.

Die Trapezform des Messbereiches ergibt sich aus der Projektion der rechteckigen Matrix in den Messraum. In der Mitte ist der Standardmessbereich eingerahmt.

Jedem Sensor wird ein Sensor-Abnahmeprotokoll beigelegt. Im Sensor-Abnahmeprotokoll sind drei Diagramme zur Linearitätsmessung eingefügt, welche im Protokoll kurz erläutert werden. Das Schlüsseldiagramm ist noch einmal wiedergegeben, siehe Abb. 12.

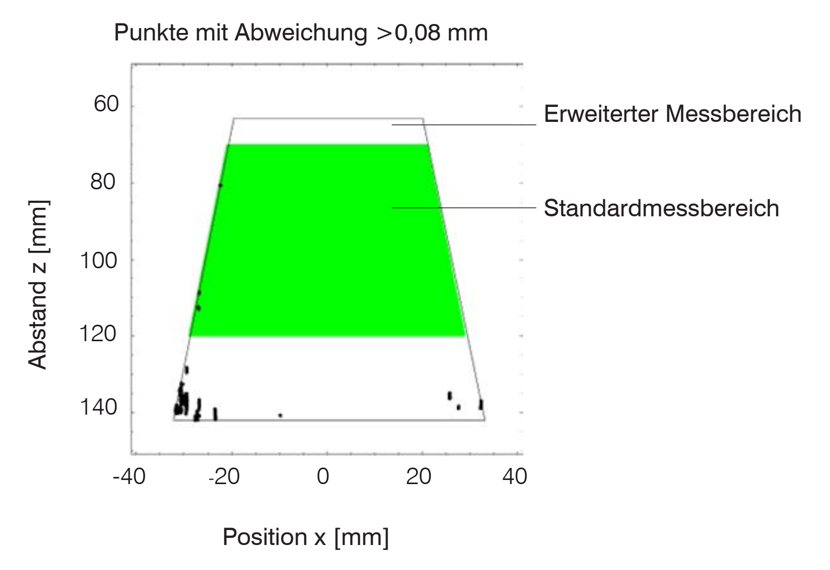


Abb. 12 Linearitätsabweichnung, Beispiel eines scanCONTROL 29xxBL-50

Die schwarzen Punkte zeigen die Stellen an, wo der Messfehler die Linearitätsgrenze von 0,08 mm (abhängig vom Sensortyp) übersteigt.

An beiden Enden des Tiefenbereiches und besonders in den entfernten Ecken steigt der Messfehler an. Diese Bereiche sind also bei der Messung zu meiden.

6.4.3 Automatische Belichtungszeitregelung

Die automatische Belichtungszeitregelung ermöglicht die Aufnahme des Profils mit optimaler Belichtungszeit (Shutter time).

Die vom Benutzer voreingestellte „Shutter time“ wird als Startwert für die automatische Belichtungszeitregelung verwendet. Sie sollte so groß gewählt werden, dass an der dunkelsten Stelle des Profils noch gültige Messwerte ausgegeben werden können. Zur Ermittlung kann hierzu eines der beigefügten Demoprogramme genutzt werden. Bei Bedarf kann die automatische Belichtungszeitregelung auch ausgeschaltet werden.

Befindet sich kein Objekt im Messbereich, so wird die im Shutter - Register des Sensors gespeicherte „Shutter time“ als Belichtungszeit verwendet. Dieser Wert muss eine sichere Erkennung auch des dunkelsten Messobjektes gewährleisten.

Ist das Messobjekt sehr dunkel oder hat es sehr hohe Kontraste, ist ein vorheriger Test empfehlenswert. Zum Einstellen und Testen der Belichtungszeit eignen sich die verschiedenen Demoprogramme. Dabei ist es durchaus sinnvoll, mit mehreren verschiedenen Belichtungszeiten zu arbeiten und die Wirkung in den Diagrammen zu beobachten.

Die aktuelle Belichtungszeit kann aus den Zeitstempeln der Messwerte berechnet werden. Sie ist als „Shutter time“ eingetragen, siehe Abb. 13.

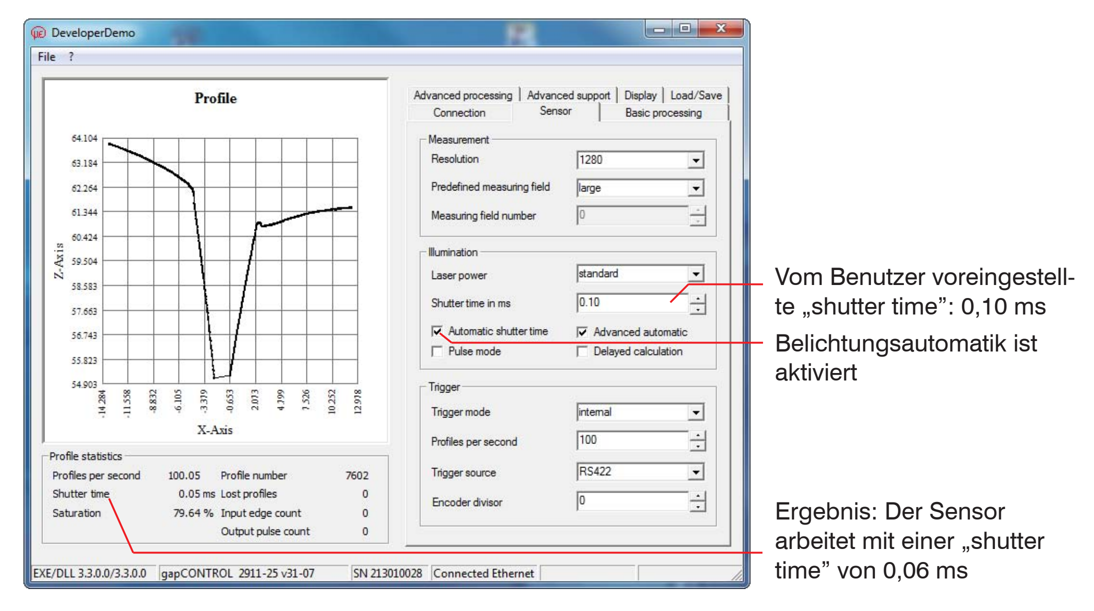


Abb. 13 Screenshot des Developer-Demoprogrammes mit Belichtungsautomatik

6.5 Fehlereinflüsse

6.5.1 Reflexionsgrad der Messoberfläche

Prinzipiell wertet der Sensor den diffusen Anteil der Reflexionen der Laserpunkte aus. Eine Aussage über einen Mindestreflexionsgrad ist nur bedingt möglich.

Für einen Einsatz des Sensors an transparenten oder spiegelnden Objekten ist eine Voruntersuchung notwendig.

Die Methode der direkten Reflexion an spiegelnden Oberflächen, wie sie bei der Punkttriangulation erfolgreich angewendet wird, ist bei der Linientriangulation wegen der Fächerform der Laserlinie (Zentralprojektion) nicht anwendbar. Hier würde nur ein schmaler zentrumsnaher Bereich das Empfangsobjektiv erreichen können. Da bei der Profilmessung außerdem noch meist gewölbte Oberflächen gemessen werden sollen, wird dieser Bereich noch weiter eingeengt.

6.5.2 Farbunterschiede

Farbunterschiede von Messobjekten wirken sich aus. Häufig sind aber diese Farbunterschiede auch mit unterschiedlichen Eindringtiefen des Laserlichtes in das Material verbunden. Unterschiedliche Eindringtiefen wiederum haben scheinbare Veränderungen der Linienstärke zur Folge. Deshalb können Farbwechsel, verbunden mit Eindringtiefenveränderungen, zu Messunsicherheiten führen.

Da die Belichtungsparameter nur im Ganzen für ein Profil verändert werden können, ist eine sorgfältige Abstimmung der Belichtung auf die Messobjektoberfläche zu empfehlen.

6.5.3 Temperatureinflüsse

Bei Inbetriebnahme ist eine Einlaufzeit von mindestens 20 Minuten erforderlich, um eine gleichmäßige Temperaturausbreitung im Sensor zu erreichen.

Wird im μm-Genauigkeitsbereich gemessen, ist auch die Wirkung der Temperaturschwankungen auf die Halterung des Sensors vom Anwender zu beachten.

Schnelle Temperaturänderungen werden durch die dämpfende Wirkung der Wärmekapazität des Sensors nur verzögert erfasst.

6.5.4 Fremdlicht

Zur Fremdlichtunterdrückung sind im Sensor ein Interferenzfilter und eine einstellbare Erkennungsschwelle vorhanden.

Generell ist die Abschirmung von direkt auf das Messobjekt strahlenden oder in den Sensor reflektierten Fremdlichts durch Schutzblenden o.ä. zu gewährleisten.

Achten Sie besonders auf ungewollte Reflexionen der Laserlinie außerhalb des Messobjektbereiches (Hintergrund, Objekthalter o.ä.), welche wieder in den Sichtbereich des Empfängers zurückreflektiert werden können.

Für alle Objekte außerhalb des Messbereiches (Objekthalter, Transporteinrichtungen, Greifer o.ä.) empfehlen sich matt schwarze Oberflächenbeschichtungen.

6.5.5 Mechanische Schwingungen

Sollen mit dem Sensor hohe Auflösungen im μm- Bereich erreicht werden, ist besonderes Augenmerk auf eine stabile bzw. schwingungsgedämpfte Sensor- und Messobjektmontage zu richten.

6.5.6 Oberflächenrauheiten

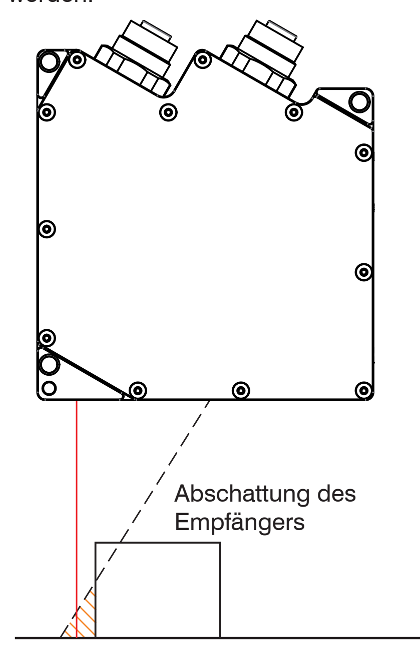
Oberflächenrauheiten in der Größenordnung 5 μm und darüber, führen durch Interferenzen des Laserlichtes zu „Oberflächenrauschen“.

Außerdem können auch an feinsten Rillen (z. B. Schleifspuren auf der Oberfläche) direkte Reflexionen des Laserlichtes zum Empfänger auftreten, besonders wenn diese in Linienrichtung verlaufen. Das kann zu fehlerhaften Messwerten führen. Abhilfe ist evtl. durch Abstimmung der Belichtung oder durch andere Sensoreinstellungen z.B. Filter möglich.

6.5.7 Abschattungen

- Empfänger: Hinter steilen Kanten kann die Laserlinie komplett oder teilweise verschwinden. Der Empfänger „sieht“ dann diesen Bereich nicht.
- Laserlinie: Die Fächerform der Laserlinie führt zwangsläufig zu teilweisen Abschattungen an senkrechten Kanten. Um diese Bereiche sichtbar zu machen, hilft nur die Veränderung der Sensor- oder Objektposition.

Generell gilt, dass Messobjekte mit steilen Kanten mit der Lasertriangulation nicht hundertprozentig erfasst werden können. Die fehlenden Bereiche können nur mittels geeigneter Software ergänzt bzw. interpoliert werden.



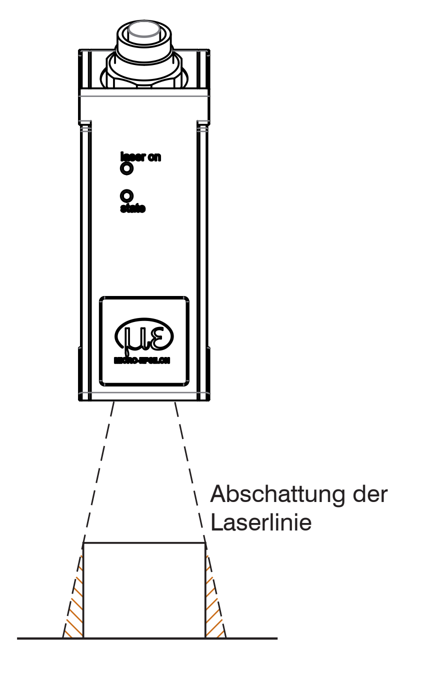


Abb. 14 Abschattungen

6.6 Reinigung

6.6.1 Gehäuse

Die Reinigung des Gehäuses ist nicht zu empfehlen. Soll eine Reinigung trotzdem durchgeführt werden, ist diese mit Wasser ohne Zusätze und einem weichen Tuch möglich.

6.6.2 Schutzscheiben

In regelmäßigen Abständen ist eine Reinigung der Schutzscheiben zu empfehlen.

Trockenreinigung

Hierfür ist ein Optik-Antistatikpinsel geeignet oder Abblasen der Scheiben mit entfeuchteter, sauberer und ölfreier Druckluft.

Feuchtreinigung

Benutzen Sie zum Reinigen der Schutzscheibe ein sauberes, weiches, fusselfreies Tuch oder Linsenreinigungspapier und reinen Alkohol (Isopropanol).

Verwenden Sie auf keinen Fall handelsübliche Glasreiniger oder andere Reinigungsmittel.

7. Haftung für Sachmängel

Alle Komponenten des Gerätes wurden im Werk auf die Funktionsfähigkeit hin überprüft und getestet.

Sollten jedoch trotz sorgfältiger Qualitätskontrollen Fehler auftreten, sind diese umgehend MICRO-EPSILON mitzuteilen.

Die Haftung für Sachmängel beträgt 12 Monate. Innerhalb dieses Zeitraums werden fehlerhafte Teile, ausgenommen Verschleißteile, kostenlos instand gesetzt oder ausgetauscht, wenn das Gerät kostenfrei an MICRO-EPSILON eingeschickt wird.

Nicht unter die Haftung für Sachmängel fallen solche Schäden, die durch unsachgemäße Behandlung oder Gewalteinwirkung entstanden oder auf Reparaturen oder Veränderungen durch Dritte zurückzuführen sind.

Für Reparaturen ist ausschließlich MICRO-EPSILON zuständig. Weitergehende Ansprüche können nicht geltend gemacht werden. MICRO-EPSILON haftet nicht für Folgeschäden. Die Ansprüche aus dem Kaufvertrag bleiben hierdurch unberührt.

Im Interesse der Weiterentwicklung behalten wir uns das Recht auf Teil- und Konstruktionsänderungen vor.

8. Service, Reparatur

Bei einem Defekt am scanCONTROL 29xxBL:

- Speichern Sie nach Möglichkeit die aktuellen Sensoreinstellungen in einem Parametersatz, siehe Configuration Tools, Menü `Parameters > Save parameters to file...`, um nach der Reparatur die Einstellungen wieder in den Sensor laden zu können.
- Senden Sie bitte die betreffenden Teile zur Reparatur oder zum Austausch ein.

Bei Störungen, deren Ursachen nicht eindeutig erkennbar sind, senden Sie bitte das gesamte Messsystem an:

MICRO-EPSILON Optronic GmbH
Lessingstraße 14
01465 Dresden - Langebrück /
Deutschland
Tel. +49 (0) 35201 / 729-0
Fax +49 (0) 35201 / 729-90
optronic@micro-epsilon.de
www.micro-epsilon.de

9. Außerbetriebnahme, Entsorgung

➡ Entfernen Sie die elektrischen Anschlussleitungen zwischen scanCONTROL 29xxBL und nachfolgenden Steuer- bzw. Auswerteeinheiten.

scanCONTROL 29xxBL ist entsprechend der Richtlinie 2011/65/EU, „RoHS“, gefertigt. Die Entsorgung ist entsprechend den gesetzlichen Bestimmungen durchzuführen (siehe Richtlinie 2002/96/EG).

10. Fehlercodierung

(— LED „state“ leuchtet lang, • LED „state“ leuchtet kurz)

Blinkfolge	Ursache	Abhilfe	Bemerkungen
Gruppe: Konfigurationen laden/speichern			
.. 2x kurz	Modus nicht gefunden.	Anderen wählen.	Nur vorher gespeicherte Modi können abgerufen werden.
..- 2x kurz, 1x lang	Schreibfehler Flash	Hersteller kontaktieren, Gerät einschicken.	Sollte im Normalbetrieb nicht auftreten.
… 3x kurz	Flash voll	Keine, Hersteller kontaktieren.	Sollte im Normalbetrieb nicht auftreten.
…. 4x kurz	Laden unterdrückt wegen aktiver Datenübertragung.	Aktive Datenübertragung anhalten.	Verhindert PC-Softwareab-stürze.

Gruppe: Datenverarbeitung und -übertragung			
-- 2x lang	Datenüberlauf im Sensor	Kleineres Messfeld wählen, Profilfrequenz verringern, weniger aufwändiges Mess-programm wählen.	Daten können gestört sein; Belichtungszeit kann länger als erwartet sein.
--. 2x lang, 1x kurz	Datenüberlauf beim Emp-fang der Daten vom Sensor	Kleineres Messfeld wählen, Profilfrequenz verringern, weniger aufwändiges Mess-programm wählen.	Daten können gestört sein.
--.. 2x lang, 2x kurz	Datenüberlauf bei serieller Schnittstelle RS422	Profilfrequenz verringern, weniger aufwändiges Mess-programm wählen.	Daten können gestört sein.
--… 2x lang, 3x kurz	Datenüberlauf beim Senden der Daten über Ethernet	Profilfrequenz verringern.	Daten können gestört sein.

Blinkfolge	Ursache	Abhilfe	Bemerkungen
Gruppe: Datenverarbeitung und -übertragung			
--..... 2x lang, 5x kurz	Störung bei Berechnung	Profilfrequenz verringern, schnelleren Berechnungs-mode verwenden.	Daten können gestört sein.
--...... 2x lang, 6x kurz	Störung bei Ethernet-Übertragung	Profilfrequenz verringern.	Daten können gestört sein.

Gruppe: Ethernet-Schnittstelle			
---- 4x lang	IP Adresskonflikt	Prüfen Sie die Ethernet-Konfiguration des Sensors und des PC‘s. Wählen Sie eine andere IP-Adresse für den Sensor	Kontaktieren Sie den Hersteller, falls das Problem weiter besteht

Die LED „state“ blinkt grün, lange während einer aktiven Datenübertragung und kurz für Steuerungszugriffe. Ein Steuerungszugriff kann verschiedene Datenüberläufe verursachen, besonders wenn die Messfrequenz in der Nähe ihres Maximums ist.



MICRO-EPSILON MESSTECHNIK GmbH & Co. KG
Königbacher Str. 15 · 94496 Ortenburg / Deutschland
Tel. +49 (0) 8542 / 168-0 · Fax +49 (0) 8542 / 168-90
info@micro-epsilon.de · www.micro-epsilon.de

X9750303.204-A041045HDR

